

به نام خدا

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه فنی و حرفه‌ای
معاونت آموزشی

مشخصات کلی برنامه، جداول و سرفصل دروس
دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای
رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی (بازنگری شده)

گروه:

مصوب: جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی

مورخ:

فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی

۱- تعریف و هدف

تعریف: برنامه دوره دوساله کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی بر اساس چهار چوب آموزش های فنی و حرفه ای طراحی و تدوین شده است و دانش آموختگان از میزان درک، قدرت استدلال اطلاعات، دانش و مهارت یک کاردان برخوردار خواهند بود.

هدف: برنامه دوره دوساله کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی در ادامه برنامه دوره سه ساله فنی و حرفه ای صنایع شیمیایی تهیه شده است. هدف این دوره تربیت کاردان فنی است. فردی ماهر که با استفاده از آموخته های نظری (با درصد بالاتری از اندوخته های عملی) بتواند در زمینه مشاغل مربوطه با توانایی ها و مهارت های علمی و عملی مشخص از عهده وظایف محوله بر آید و آن را با کیفیت مطلوبی به اجرا در آورد.

۲- اهمیت و ضرورت

نظر به غنی بودن کشور ایران از لحاظ منابع اولیه نفت، پتروشیمی و منابع گوناگون از یک سو و ضرورت گسترش توانایی های ملی زبرای بهره وری حداکثری از این منابع در راستای تولید و فرآورده های آن در کشور و از سوی دیگر نیاز به تربیت نیروهای انسانی مجرب بیش از پیش احساس می شود از این رو برای رشته صنایع شیمیایی برنامه دوره کاردانی با این نگرش تدوین شده است تا به کمک آن بتوان با آموزش های مدون راه های کسب درآمد و خود اشتغالی و نحوه بهره وری از این منابع زمینه برای رفع بخشی از نیازهای صنعتی و اقتصادی کشور فراهم آید.

۳- نقش و توانایی فارغ التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت ها و توانمندی ها)

- اطلاعات فنی مورد نیاز در صنایع شیمیایی که توسط مهندسين ارائه می گردد را بفهمد و بتواند با آن ها همکاری موثری داشته باشد.
- فرآیند های صنعتی به وقوع پیوسته در کارخانه شیمیایی را درک کند.
- محاسبات مقدماتی جرم در واحد های صنایع شیمیایی را انجام دهد.
- راهنمایی کارگران شاغل در کارخانه جات صنایع شیمیایی را انجام دهد.

۴- مشاغل قابل احراز

- سرپرست واحد های آبکاری، رنگ و لاک، لاستیک سازی و...

- متصدی واحد های تصفیه آب، خط تولید مواد لاستیکی و پلاستیکی، خط تولید مواد آرایشی و ...

- کاردان صنایع رزین و صمغ ها، کود و سموم، پلاستیک خام و آزمایشگاه صنایع شیمیایی و...

۵- طول دوره و شکل نظام

طول این دوره ۲ تا ۳ سال است که دروس نظری و عملی آن به صورت واحد و مستقل از یکدیگر تعریف می شود به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت درسی و هر واحد کارآموزی معادل ۶۴ ساعت درسی در طول نیم سال تحصیلی می باشد.

آزمایشگاه ها و کارگاه های یک واحدی را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیم سال تحصیلی می باشد.

۶- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

الف - دارا بودن مدرک دیپلم فنی و حرفه ای یا کاردانش مرتبط

ب - قبولی در آزمون

ج- داشتن شرایط عمومی

۷- جدول سهم درصد دروس نظری و عملی بر حسب ساعت (بدون احتساب ساعات کارآموزی) به

شرح جدول زیر می باشد:

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (بر حسب ساعت)	درصد مجاز	ملاحظات
نظری	۵۵	۸۸۰	۵۲/۹	۳۵ - ۵۵	
عملی	۱۷	۷۸۴	۴۷/۱	۴۵ - ۶۵	
جمع	۷۲	۱۶۶۴	۱۰۰	۱۰۰	

فصل دوم
جداول دروس

جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	فارسی	۳	۴۸	-	۴۸		
	۲	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸		
	۳	یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام» *	۲	۳۲	-	۳۲		
	۴	یک درس از گروه درس «اخلاق اسلامی» **	۲	۳۲	-	۳۲		
	۵	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲	۳۲		
		جمع	۱۱	۱۶۰	۳۲	۱۹۲		

جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۴۹	۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸		۴۸	ریاضی پیش دانشگاهی	
۶۱۲	۲	ریاضی عمومی ۲	۲	۳۲		۳۲	ریاضی عمومی ۱	
۱۴۰	۳	فیزیک مکانیک	۲	۳۲		۳۲	فیزیک پیش دانشگاهی	ریاضی عمومی ۱
۱۴۱	۴	آزمایشگاه فیزیک مکانیک	۱		۳۲	۳۲		فیزیک مکانیک
		جمع	۸	۱۱۲	۳۲	۱۴۴		

جدول دروس اصلی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱۵۲	۱	شیمی معدنی ۲	۲	۳۲		۳۲		
۱۵۳	۲	آزمایشگاه شیمی معدنی ۲	۱		۴۸	۴۸	شیمی معدنی ۲	
۱۴۲	۳	شیمی آلی ۲	۲	۳۲		۳۲		
۱۴۳	۴	آزمایشگاه شیمی آلی ۲	۱		۴۸	۴۸	شیمی آلی ۲	
۱۴۴	۵	شیمی تجزیه	۲	۳۲		۳۲		
۶۱۶	۶	آزمایشگاه شیمی تجزیه	۱		۴۸	۴۸	شیمی تجزیه	
۶۶۲	۷	شیمی فیزیک	۲	۳۲		۳۲	ترمودینامیک و ریاضی عمومی ۲	
۱۴۷	۸	آزمایشگاه شیمی فیزیک	۱		۴۸	۴۸	شیمی فیزیک	
۶۱۵	۹	کارگاه عمومی صنایع شیمیایی	۱		۴۸	۴۸		
۶۴۳	۱۰	کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۱۵۹	۱۱	موازنه مواد و انرژی	۲	۳۲		۳۲	ریاضی عمومی ۱	
۱۴۸	۱۲	ترمودینامیک	۲	۳۲		۳۲	ریاضی عمومی ۲ موازنه مواد و انرژی	
		جمع	۱۹	۲۰۸	۲۷۲	۴۸۰		

جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱۵۴	۱	انتقال حرارت ۱	۲	۳۲		۳۲	ترمودینامیک	مکانیک سیالات
۱۵۵	۲	کارگاه انتقال حرارت ۱	۱		۴۸	۴۸		انتقال حرارت
۱۶۱	۳	مکانیک سیالات	۲	۳۲		۳۲	موازنه مواد و انرژی	ریاضی عمومی ۲
۶۱۷	۴	کارگاه مکانیک سیالات	۱		۴۸	۴۸		مکانیک سیالات
۶۶۰	۵	اصول عملیات واحد ۱	۲	۳۲		۳۲	مکانیک سیالات و انتقال حرارت	
۶۲۰	۶	کارگاه اصول عملیات واحد ۱	۱		۴۸	۴۸		اصول عملیات واحد ۱
۶۱۹	۷	خوردگی فلزات	۲	۳۲		۳۲	شیمی تجزیه	شیمی فیزیک
۱۶۳	۸	صنایع شیمیایی	۲	۳۲		۳۲		
۶۲۱	۹	طراحی راکتورهای شیمیایی ۱	۲	۳۲		۳۲	مکانیک سیالات و انتقال حرارت ۱	
۶۲۲	۱۰	کنترل فرآیند ۱	۲	۳۲		۳۲	مکانیک سیالات و انتقال حرارت ۱	
۶۶۳	۱۱	تصفیه آب	۲	۳۲		۳۲	شیمی تجزیه	
۶۱۸	۱۲	آزمایشگاه تصفیه آب	۱		۳۲	۳۲		تصفیه آب
۷۸	۱۳	زبان تخصصی	۲	۳۲		۳۲	زبان خارجه	
۳۷	۱۴	اصول سرپرستی	۲	۳۲		۳۲		
۳۸	۱۵	کارآموزی	۲		۱۲۸	۱۲۸		
۶۸۴	۱۶	کارآفرینی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
		جمع	۲۸	۳۳۶	۳۶۸	۷۰۴		

جدول دروس انتخابی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته صنایع شیمیایی - صنایع شیمیایی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
جدید	۱	شیمی مواد غذایی و آزمایشگاه	۳	۳۲	۴۸		شیمی آلی و شیمی تجزیه	
۶۵۹	۲	شیمی مواد آرایشی و بهداشتی و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲		شیمی آلی و شیمی تجزیه	
جدید	۳	شیمی محیط زیست و آزمایشگاه	۳	۳۲	۴۸		شیمی آلی و شیمی تجزیه	
۶۲۳	۴	شیمی تکنولوژی نفت و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲		شیمی آلی	
۶۲۳	۵	شیمی تکنولوژی پلیمر و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲		شیمی آلی	
۶۴۳	۶	نرم افزارهای تخصصی صنایع شیمیایی	۳	۳۲	۴۸			
جدید	۷	شیمی تکنولوژی آبکاری و آزمایشگاه	۳	۳۲	۴۸			
		جمع	۲۱	۲۲۴	۲۸۸			

جدول ترم بندی

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲		۳۲	۲	صنایع شیمیایی
	۴۸		۴۸	۳	زبان فارسی
	۳۲		۳۲	۲	شیمی معدنی ۲
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی معدنی ۲
	۴۸	۴۸		۱	کارگاه عمومی صنایع شیمیایی
	۳۲	۳۲		۱	تربیت بدنی ۱
			۳۲	۲	آیین زندگی (اخلاق اسلامی)
	۳۲		۳۲	۲	شیمی آلی ۲
	۳۰۴	۱۲۸	۱۷۶	۱۴	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضی پیش دانشگاهی	۴۸		۴۸	۳	ریاضی عمومی ۱
	۳۲		۳۲	۲	شیمی تجزیه
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی تجزیه
	۳۲		۳۲	۲	موازنه مواد و انرژی
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی آلی ۲
	۳۲		۳۲	۲	اصول سرپرستی
فیزیک پیش دانشگاهی	۳۲		۳۲	۲	فیزیک مکانیک
	۳۲	۳۲		۱	آزمایشگاه فیزیک مکانیک
زبان پیش دانشگاهی	۴۸		۴۸	۳	زبان خارجه
	۳۲		۳۲	۲	اندیشه اسلامی
	۳۸۴	۱۲۸	۲۵۶	۱۹	جمع

ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضی عمومی ۱	۳۲		۳۲	۲	ریاضی عمومی ۲
شیمی آلی ۲	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی پلیمر و آزمایشگاه
شیمی تجزیه و شیمی آلی ۲	۶۴	۳۲	۳۲	۳	شیمی مواد بهداشتی دارویی و آزمایشگاه
موازنه مواد و انرژی	۳۲		۳۲	۲	مکانیک سیالات
	۴۸	۴۸		۱	کارگاه مکانیک سیالات
موازنه مواد و انرژی	۳۲		۳۲	۲	ترمودینامیک
زبان خارجه	۳۲		۳۲	۲	زبان تخصصی
شیمی تجزیه	۳۲		۳۲	۲	تصفیه آب
	۳۲	۳۲		۱	آزمایشگاه تصفیه آب
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی
	۴۳۲	۱۹۲	۲۴۰	۲۰	جمع

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ترمودینامیک	۳۲		۳۲	۲	انتقال حرارت ۱
	۴۸	۴۸		۱	کارگاه انتقال حرارت ۱
شیمی تجزیه	۳۲		۳۲	۲	خوردگی فلزات
ترمودینامیک و ریاضی عمومی ۲	۳۲		۳۲	۲	شیمی فیزیک
	۴۸	۴۸		۱	آزمایشگاه شیمی فیزیک
مکانیک سیالات و انتقال حرارت ۱	۳۲		۳۲	۲	اصول عملیات واحد ۱
	۴۸	۴۸		۱	کارگاه اصول عملیات واحد ۱
مکانیک سیالات و انتقال حرارت ۱	۳۲		۳۲	۲	کنترل فرآیند ۱
مکانیک سیالات و انتقال حرارت ۱	۳۲		۳۲	۲	طراحی راکتورهای شیمیایی ۱
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	کارآفرینی
	۱۲۸	۱۲۸		۲	کارآموزی
	۵۴۴	۳۳۶	۲۰۸	۱۹	جمع

فصل سوم
سرفصل دروس

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

نام درس: آزمایشگاه شیمی تجزیه

پیش نیاز:

هم نیاز: شیمی تجزیه

کد درس: ۶۱۶

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۴		تجزیه یک نمونه سنگ معدن یا آلیاژ	۱-
۳		آزمایش سنجش اسید و باز (در حالت‌های مختلف- سنجش کربنات سدیم-بی کربنات سدیم-بی کربنات سدیم-سنجش NH_4 در محلول) (در هر مورد تهیه محلول‌های مورد نیاز تهیه شود).	۲-
۳		آزمایش در مورد کمپلکس‌سنجی (شامل تهیه محلول مورد نظر و استاندارد کردن و سنجش دو نوع فلز به کمک دو نوع شناساگر مناسب)	۳-
۳		دستگاه سوکسله	۴-
۳		آزمایش سنجش یک اسید چند ظرفیتی با دستگاه PH متر	۵-
۳		آزمایش یک سنجش مربوطه به پتانسیومتری	۶-
۳		آزمایش با دستگاه رفاکتومتر	۷-
۲		آزمایش با دستگاه پلاریمتر	۸-
۲		آزمایش با دستگاه اسپکتروفوتومتر	۹-
۲		آزمایش با دستگاه فلیم فوتومتر	۱۰-
۲		آزمایش با دستگاه جذب اتمی	۱۱-
۳		آزمایش در مورد کروم سنجی	۱۲-
۳		تهیه محلول نیترات نقره و تیوسیانات و استاندارد ساختن آنها، سنجش یون کلرید به روش Mohr	۱۳-
۳		تهیه محلول تیوسولفات و استاندارد کردن، اندازه‌گیری مس از راه یدسنجی	۱۴-
۳		اندازه‌گیری نیکل در یک محلول آبی	۱۵-
۳		اندازه‌گیری آهن در یک محلول آبی	۱۶-
۳		اندازه‌گیری منیزیم در یک محلول آبی	۱۷-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرك تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی تجزیه

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و دانشجویان در گروههای ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
PH متر، دستگاه اسپکتروفتومتر، پتانسیومتر، رفاکتومتر، پلاریمتر، فلاپم فتومتر، جذب اتمی، هدایت سنج

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
گزارشکار + کار عملی + حضور غیاب ۶ نمره
میان ترم ۴ نمره
پایان ترم ۱۰ نمره

نام درس: شیمی تجزیه

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۱۴۴

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	- مبانی شیمی تجزیه (بیان اهمیت شیمی تجزیه و بیان دو روش اندازه گیری کلاسیک شامل جرم سنجی و حجم سنجی، روش های شناسایی کمی، یکاهای مهم اندازه گیری، انواع تعریف غلظتها، معرفی استوکیومتری شیمیایی، تعریف انواع خطاها و بیان میانگین، انحراف معیار و واریانس)	۱-
	۸	- اسیدها، بازها و نمکها (معرفی تعادل ها و انواع ثابت های تفکیک اسیدی و بازی، نحوه محاسبه pH برای اسیدها و بازهای قوی و ضعیف، محاسبه pH نمک های آمفوتر، تعریف بافرها و نحوه محاسبه pH آنها)	۲-
	۴	- سنجش های حجمی اسیدی و بازی (اسید و بازهای قوی و ضعیف، معرفی منحنی سنجش های حجمی، سنجش های حجمی اسید و بازهای چند عاملی)	۳-
	۴	- رسوبها (معرفی K_{sp} و نحوه حاسبه آن، مشخصات انواع رسوب های کلوئیدی و بلوری، نحوه رسوب گیری مناسب و معرفی عوامل مؤثر در انحلال رسوب ها)	۴-
	۲	- کمپلکس ها	۵-
	۱	- سنجش های حجمی کمپلکس سنجی (معرف عوامل کمپلکس دهنده مانند EDTA و واکنش های مربوطه همراه با محاسبات)	۶-
	۲	- مبانی الکتروشیمی (معرفی معادله نرنست، الکتروود استاندارد، الکتروود مرجع و الکتروود شناساگر pH و الکتروودهای یون گزین و غشایی)	۷-
	۱	- تیتراسیونهای اکسایش و کاهش (معرفی واکنش ها، منحنی ها و محاسبات)	۸-
	۱	- الکتروگرامتری (معرفی اساس و کاربرد روش، نحوه محاسبات)	۹-
	۱	- کلومتری (معرفی روش و کاربرد آن و معرفی منحنی و نحوه محاسبات)	۱۰-
	۱	- پتانسیومتری (معرفی روش و کاربرد آن و معرفی منحنی و نحوه محاسبات)	۱۱-
	۱	- یدومتری (معرفی روش و کاربرد آن و معرفی منحنی و نحوه محاسبات)	۱۲-
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی شیمی تجزیه (ج/۱)	سکوگ - وست - هالر - کروچ	محمد ربانی - ابراهیم عامل محرابی - فریده بندرچیان	دانش نگار	۱۳۸۹
شیمی تجزیه	لطف اله سقایی - فرید رحیم پور		دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان	۱۳۸۸
شیمی تجزیه کمی (ج/۱)	انیل.سی.هریس	علی اصغر انصافی - حسن رحیمی منصور - حسن قاضی عسکر	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۸۸

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی تجزیه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید.

این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آزمایشگاه شیمی آلی ۲

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: شیمی آلی ۲

کد درس: ۱۴۳

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۴		تعیین نقطه ذوب اسید بنزوئیک و نقطه جوش اتانول به روش سیلولوبوف و اندازه‌گیری نقطه ذوب مختلط اسید بنزوئیک- بتا نفت	۱-
۵		خالص کردن بنزوئیک اسید از طریق تبلور در آب	۲-
۲		خالص کردن مواد آلی (ید و بنزوئیک اسید) از طریق تصعید	۳-
۶		استخراج بازی اسید بنزوئیک از کلروفرم با محلول آبی سود و استخراج اسیدی آنیلین از کلروفرم با محلول رقیق اسید کلریدریک	۴-
۴		شناسایی الکلها از طریق تست جونز، لوکاس و هالوفرم	۵-
۵		استخراج کافیین از چای با دی کلرو متان و سیستم سوکسوله	۶-
۶		آنالیز عنصری تیواوره و کلرو بنزن از طریق تست ذوب قلیایی	۷-
۵		شناسایی آلدهیدها و کتونها از طریق تست ۲ و ۴ دی نیترو فنیل هیدرازون، شناسایی آلدهیدها از طریق تست تالنس، آزمون شیف و سدیم هیدروژن سولفیت	۸-
۶		احیای نیترو بنزن به آنیلین و خالص کردن آنیلین از طریق تقطیر با آب	۹-
۵		تهیه رنگ های دی آزو	۱۰-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی آلی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

حمام بن ماری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

دانشجویان در گروههای ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار + حاضر غایب + کار عملی ۸ نمره

امتحان کلاسی ۲ نمره

امتحان پایان ترم ۱۰ نمره

نام درس: شیمی آلی ۲

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۱۴۲

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۳	<p>فصل اول: آلکیل هالیدها: طبقه بندی آلکیل هالیدها، خواص فیزیکی و نامگذاری آلکیل هالیدها- واکنشهای جاننشینی هسته دوستی در آلکیل هالیدها- آشنایی با مفهوم هسته دوست و گروه ترک کننده در واکنش های جاننشینی هسته دوستی- سازوکار واکنشهای جاننشینی هسته دوستی SN_1 و SN_2 - بررسی اثرات گروه ترک کننده، هسته دوست، حلال و عوامل فضایی در واکنش های SN_1 و SN_2 - مقایسه پایداری در کربوکاتیونها- روشهای شناسایی آلکیل هالیدها.</p>	-۱
	۸	<p>فصل دوم: خواص شیمیایی ترکیبات سیرنشده، آلکن ها و آلکین ها: مروری بر ساختار، هیبریدشدگی و خواص فیزیکی آلکن ها و آلکین ها- سنتز آلکن ها از طریق واکنشهای حذفی از آلکیل هالیدها- واکنشهای افزایش الکتروفیلی در آلکن ها و آلکین ها و قاعده مارکوف نیکوف- افزایش هالوژن ها، هالیدهای هیدروژن، سولفوریک اسید و آب به آلکن ها و آلکین ها- هیدروژناسیون آلکن ها و آلکین ها- هیدروبودار کردن آلکن ها جهت سنتز آلکلها- افزایش اکسید جیوه به آلکن ها، جیوه زدایی آلکن ها- اکسایش آلکن ها و آلکین ها- افزایش هیدروبرمیک اسید به آلکن ها و اثر پروکسید بر آلکن ها- خصلت اسیدی آلکین ها و تشکیل استیلیدهای فلزی- شناسایی آلکن ها و آلکین ها.</p>	-۲
	۷	<p>فصل سوم: بنزن و سایر ترکیبات آروماتیک: ساختمان بنزن و پایداری حلقه بنزن نسبت به دیگر ترکیب های سیرشده- گرمای هیدروژن دار کردن و سوختن بنزن - طول پیوندهای کربن-کربن در بنزن - بنزن و شرکت نکردن بنزن در واکنش های افزایشی- خصلت آروماتیکی و قاعده هوکل- نامگذاری مشتق های بنزن- واکنش های جاننشینی الکترون دوستی در بنزن- نیترودار کردن، سولفون دار کردن، هالوژن دار کردن و آلکیل دار کردن بنزن- سازوکار واکنشهای جاننشینی الکتروفیلی در بنزن- واکنش پذیری و جهت گیری واکنش های جاننشینی الکترون دوست در مشتق های استخلاف دار بنزن- هیدروکربن های آروماتیک چند هسته ای، نفتالن و آنتراسن- اکسایش آلکیل بنزن و کاهش نیتروبنزن ها- شناسایی ترکیبات آروماتیک</p>	-۳

۷	فصل چهارم: ترکیبات اکسیژن دار، الکل ها و اترها: ساختار، طبقه بندی و نامگذاری الکل ها- خواص فیزیکی و منبع صنعتی الکل ها- خصلت اسیدی و بازی الکل ها- آبگیری از الکل ها جهت تهیه آلکنها و قاعده زایتسف- واکنش الکل ها با هیدروژن هالیدها در حضور کاتالیز اسیدی- تشکیل آلکیل سولفونات ها از الکل ها- اکسایش الکل ها- خواص فیزیکی و نامگذاری اترها- سنتز اترها از طریق آبردایی الکل ها- تهیه اترها از طریق سنتز ویلیامسون- گسستن اترها در محیط اسیدی- تجزیه و شناسایی الکل ها و اترها	-۴
۴	فصل پنجم: آلدهیدها و کتونها: ساختار، خواص فیزیکی و نامگذاری آلدهیدها و کتون ها- اکسایش و کاهش آلدهیدها و کتون ها- واکنشهای افزایش هسته دوستی در آلدهیدها و کتون ها- افزایش سیانید، آمونیاک، الکل ها و واکنشگرهای گرینیارد به آلدهیدها و کتون ها	-۵
۳	فصل ششم: آمینها: ساختار، طبقه بندی و خواص فیزیکی آمین ها- قدرت بازی آمین ها و توانایی تشکیل نمک در آمین ها- مقایسه قدرت بازی در آمین های مختلف- تهیه آمین ها از طریق کاهش ترکیبات نیترو- سنتز آمین ها از طریق آمونیاکافت هالیدها و آمین دار کردن کاهشی- واکنش آمین ها با نیترو اسید و تهیه نمک های دی آزو- واکنش نمک های دی آزو- شناسایی آمین ها با تست هینسبرگ.	-۶
۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی آلی	تورنتون موریسون، نیلسون بوید، جلد اول	دکتر علی سیدی اصفهانی، دکتر عیسی یآوری و دکتر احمد میر شکرایی	انتشارات جهاد دانشگاهی	۱۳۷۱
شیمی آلی	دکتر عیسی یآوری		انتشارات جهاد دانشگاهی	۱۳۸۷
شیمی آلی ۱	حسین حسینی - حسین عبدی اسکویی		دانشگاه امام حسین	۱۳۸۵
شیمی آلی (ج/۲)	تورنتون موریسون - نیلسون بوید	دکتر علی سیدی اصفهانی - عیسی یآوری - احمد میر شکرایی	نشر علوم دانشگاهی	۱۳۸۹

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی آلی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میان ترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایان ترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: آزمایشگاه شیمی معدنی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: شیمی معدنی

کد درس: ۱۵۲

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	طرز تهیه کلر و بررسی خواص آن (اثر بر فلزات - اثر بر هیدروژن - اثر بر مواد آلی - خاصیت رنگبری، تهیه هیپوکلریت و بروسی خواص آن)	۱-
	۴	تهیه HIO3	۲-
	۶	تعیین درصد فسفات در سدیم فسفات	۳-
	۴	تهیه کرومات سدیم و پتاسیم	۴-
	۴	تهیه گاز اکسیژن از پرمنگنات پتاسیم	۵-
	۴	بررسی قدرت بازی و انحلال پذیری هیدروکسیدهای فلزات قلیایی با افزایش جرم اتمی	۶-
	۴	آزمایش اثر اسیدهای مهم بر بعضی فلزها (اثر نیتریک اسید - سولفوریک اسید - کلریدریک اسید)	۷-
	۴	آزمایش اثر محلول سود و پتاس بر قلع و آلومینیم	۸-
	۴	طرز تهیه آب اکسیژنه	۹-
	۶	خاصیت اکسیدکنندگی پراکسیدها	۱۰-
	۴۸	جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی معدنی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
حمام بن ماری، سیستم هوادهی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروههای ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارشکار ۴ نمره

کار عملی ۴ نمره

امتحان کلاسی ۴ نمره

امتحان پایان ترم ۸ نمره

نام درس: شیمی معدنی

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۱۵۲

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱-	مبانی شیمی معدنی (خواص تناوبی عناصر، شرح مختصر جدول تناوبی، انرژی یونش، الکترونگاتیوی، اصل آفبا، قاعده هوند، بار موثر هسته و محاسبه آن به روش اسلیتر)	۴	
۲-	پیوند های شیمیایی (نظریه پیوند ظرفیت، هیبریداسیون و اوربیتال های هیبریدی، تعیین ساختار ملکول های معدنی، ساختار لوویس، عوامل موثر بر زوایای پیوندی، بار قراردادی)	۴	
۳-	عناصر واسطه و ترکیبات کئوردیناسیون (کمپلکس ها، عدد کئوردیناسیون، لیگاندها، نامگذاری، ایزومری)	۳	
۴-	اوربیتال مولکولی	۳	
۵-	مباحث نوین	۲	
۶-	نانوشیمی	۲	
۷-	آشنایی با برخی صنایع مختلف معدنی ۱- صنعت اسید سولفوریک: گوگرد (استخراج گوگرد - تهیه گوگرد از ذخائر سولفیدی - تهیه گوگرد از سولفات ها - تهیه از SO ₂ تهیه از SH ₂)، گوگرد دی اکسید (تهیه و خواص و کاربردی)، گوگرد تری اکسید (SO ₃ کاربرد)، سولفوریک اسید (روش تولید صنعتی - روش مجاورت - تغلیظ سولفوریک اسید)	۳	
۸-	۲- صنایع فلزی و متالوژی: کلیاتی در باره چگونگی وجود فلزها در طبیعت، متالوژی (فرآیندهای استخراج)، تصفیه فلز استخراج شده (روش تقطیر- روش مایع کردن - روش برقکافت - تصفیه منطقه ای)	۳	
۹-	۳- استخراج چند فلز مهم صنعتی و کاربردی (صنعت ذوب آهن و فولاد سازی (کانی های مهم آهن - واکنش های کوره بلند - چدن - فولاد - روش های تولید فولاد- آب دادن فولاد - انواع فولاد از نظر محتوای کربن) - استخراج مس (کانی های مس - روش استخراج مس - تصفیه الکتریکی) - خواص و کاربردها - استخراج آلومینیوم (کلیاتی درباره وجود آلومینیوم در طبیعت - روش استخراج) - ترکیبات و کاربرد های آن - استخراج روی (وجود در طبیعت) استخراج به روش مرطوب - به روش خشک) - کاربرد ها و ترکیبات آن - استخراج کروم (وجود کروم در طبیعت - روش استخراج - خواص و کاربرد های کروم)	۳	

۲	۴-صنعت شیشه سازی : تاریخچه، ماهیت شیشه، مواد عمده تشکیل دهنده انواع شیشه، مراحل تهیه، واکنش های شیمیایی تهیه خمیر شیشه، خواص و کاربردهای شیشه، انواع فرآورده های شیشه، شیشه های ویژه، شیشه فتوکرومیک، شیشه های رنگی، کارخانه های شیشه سازی در ایران	۱۰-
۳	۵- صنعت سیمان سازی گچ و آهک (مقدمه، مواد اولیه تولید سیمان، مراحل مختلف تهیه سیمان، چگونگی گرفتن و سخت شدن سیمان، انواع سیمان (پورتلند - آلومینیوم - سیلیکات - گوگرد دار - اکسی کلرید منیزیم - سیمان سفید)، سیمان ویژه چاه های نفت، بتون، ساروج، کارخانه های ایران، گچ (تولید انواع گچ و کاربرد آن)، آهک (انواع آهک - چگونگی سخت شدن آهک - کاربرد های آهک در ساختمان - کشاورزی و صنعت)	۱۱-
۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شیمی معدنی صنعتی	ورنر بوخنر، ریچارد اشلیپس	محمدی، مسگر		
مبانی شیمی معدنی	آلبرت کاتن، جفری ویلکسون	دکتر منصور عابدینی	نشر دانشگاهی	۱۳۸۱
مبانی شیمی معدنی	حسین آقا بزرگ - حمیدرضا آقابزرگ		جهاد دانشگاهی تربیت معلم	۱۳۸۹
شیمی معدنی (ج/۱)	اترین ای.هاوسکرافت - آلن جی.شارپ	منصور عابدینی - حسن حسینی منفرد - علی اکبر سودی - علیرضا بدیعی	دانشگاه زنجان	۱۳۸۷

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی معدنی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آزمایشگاه نفت و پلیمر

پیش‌نیاز: شیمی آلی ۲

هم‌نیاز:

کد درس: ۶۲۳

عملی	نظری	
۱		واحد
۳۲		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۳		تعیین ویسکوزیته مایعات نفتی	۱-
۳		تعیین دانسیته مایعات نفتی	۲-
۳		تعیین نقطه ریزش روغن های نفتی	۳-
۳		نیتراسیون و عامل دار کردن سلولز، یک پلیمر طبیعی	۴-
۳		تهیه رزین های اوره- فرمالدهید و فنل- فرمالدهید	۵-
۲		تعیین جرم مولکولی پلی استرها به روش تیتراسیون	۶-
۳		پلیمریزاسیون استایرن به روش افزایشی	۷-
۳		تعیین جرم مولکولی پلی استایرن به روش ویسکوزیته	۸-
۳		اندازه گیری دانسیته پلیمرها	۹-
۲		تهیه الاستومرهای پلی اتیلن تتراسولفید	۱۰-
۲		تهیه استات سلولز	۱۱-
۲		روش تعیین عدد اکتان	۱۲-
۳۲		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی ترجیحا مهندسی پلیمر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) و اسکومتر استوالد، پیکنومتر، هیدرومتر

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
گزارشکار + حاضر غایب + کار عملی ۸ نمره
امتحان کلاسی ۲ نمره
امتحان پایان ترم ۱۰ نمره

نام درس: نفت و پلیمر

پیش نیاز: شیمی آلی ۲

هم نیاز:

کد درس: ۶۲۳

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	<p>فصل اول: گاز طبیعی و روشهای تصفیه:</p> <p>آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی گاز طبیعی - اهداف تصفیه گاز طبیعی - تصفیه فیزیکی گاز طبیعی - تصفیه شیمیایی گاز طبیعی - جداسازی مرکاپتان ها از گاز طبیعی - روشهای سرد کردن گاز طبیعی و روشهای تولید LPG، LNG و CNG.</p>	۱-
	۷	<p>فصل دوم: آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی نفت خام:</p> <p>اهمیت شناخت خواص فیزیکی نفت خام - چگالی نفت خام و روشهای تعیین آن - تعیین کمیت های وابسته به چگالی نفت خام - گرانروی نفت خام و روش های اندازه گیری - نقطه ریزش و روش های اندازه گیری - خواص شیمیایی نفت خام - میزان خاکستر در نفت خام و روش های اندازه گیری - مواد معدنی موجود در نفت خام و روشهای اندازه گیری - شناخت هیدروکربن های موجود در نفت خام - آشنایی با ترکیبات آروماتیک موجود در نفت خام و روش های اندازه گیری - تقسیم بندی نفت خام بر اساس خواص فیزیکی و خواص شیمیایی - شاخصه های قیمت گذاری نفت خام.</p>	۲-
	۸	<p>فصل سوم: تصفیه و پالایش نفت خام</p> <p>اهداف پالایش نفت خام - انواع پالایش نفت خام - اصول نظری و عملی تقطیر جزء به جزء نفت خام، - خواص شیمیایی، فیزیکی و کاربردی برشهای مختلف نفت خام پس از تقطیر جزء به جزء - اصول نظری و عملی تقطیر در خلاء باقیمانده های نفتی، - اصول نظری و عملی آشنایی با اهداف فرآیند کراکینگ، - انواع فرآیندهای کراکینگ - اصول نظری و عملی آشنایی با اهداف فرآیند فرمینگ، - آشنایی با فرآیندهای استخراجی در نفت خام، اهداف و اصول نظری و عملی - آشنایی با روشهای گوگرد زدایی و نیتروژن زدایی از نفت خام - آشنایی با روشهای تولید گوگرد در پتروشیمی - آشنایی با کاربردهای صنعتی گوگرد.</p>	۳-
	۳	<p>فصل چهارم: پلیمر، تعاریف اولیه</p> <p>تعریف پلیمر و اهمیت کاربردی و صنعتی پلیمرها در زندگی - تعریف مونومر - تعریف کوپلیمر و الیگومر - آشنایی با طبقه بندی کوپلیمرها - آشنایی با انواع روش های پلیمر شدن - تعریف جرم مولکولی پلیمر - روش های اندازه گیری جرم مولکولی پلیمرها - روشهای اندازه گیری چگالی پلیمرها - تعریف درجه پلیمر شدن و روشهای تعیین آن.</p>	۴-

۳	فصل پنجم: پلیمریزاسیون تراکمی و افزایشی آشنایی با مفهوم پلیمرشدن افزایشی - تعریف آغازگر - انواع آغازگرها - سینتیک پلیمرشدن افزایشی - پلیمرشدن افزایشی با استفاده از کاتالیست - آشنایی با مفهوم پلیمریزاسیون تراکمی - سینتیک پلیمریزاسیون تراکمی - مقایسه پلیمرشدن تراکمی و افزایشی.	۵-
۴	فصل ششم: آشنایی با برخی از پلیمرهای کاربردی آشنایی با پلی اتیلن، روشهای سنتز و کاربردهای صنعتی - بررسی اثرات جرم مولکولی و چگالی روی خواص کاربردی پلی اتیلن و دسته بندی پلی اتیلن ها - آشنایی با پلی استایرن، روش های سنتز و کاربرد های صنعتی - آشنایی با رزین های تراکمی پایه فرمالدهید - آشنایی با رزینهای اپوکسی - روشهای سنتز و کاربردهای صنعتی پلی یورتانها، روشهای سنتز و کاربردها تفلون، - آشنایی مختصری با پلی پروپیلن، پلی وینیل الکل، پلی استرها و نایلون. کاربرد و مزایای زیست پلیمرها، آشنایی با پلیمرهای طبیعی (سلولزی) و کاربردهای صنعتی	۶-
۱	فصل هفتم: آشنایی با پلاستیک ها فرایندهای ساخت پلاستیک ها در صنعت	۷-
۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	پژوهشگاه صنعت نفت		باقر مهاجرانی - محمد صفی	پلیمر (خواص، کاربرد و سنتز)
۱۳۹۱	جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر		سعید نعمتی	آنالیز و شناسایی کیفی و کمی پلیمرها (تئوری و عملی)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و مهندسی شیمی پلیمر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوییز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: اصول عملیات واحد ۱
پیش‌نیاز: مکانیک سیالات و انتقال حرارت
هم‌نیاز:
کد درس: ۶۶۰

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۳	فصل اول: مقدمه ای بر عملیات جداسازی در صنایع شیمیایی (تقسیم بندی عملیات جداسازی در صنایع شیمیایی و تشریح عملیات جداسازی برپایه انتقال جرم)	۱-
	۳	فصل دوم: نفوذ مولکولی در مواد (آشنایی با مفهوم نفوذ مولکولی و ضریب نفوذ مولکولی، معرفی قانون اول فیک و حل مسایل مربوطه، محاسبه شار کلی انتقال جرم و سازوکارهای حاکم بر انتقال جرم)	۲-
	۳	فصل سوم: انتقال جرم در شرایط پایا (محاسبه شار انتقال جرم در حالت نفوذ یک طرفه، محاسبه شار انتقال جرم در حالت نفوذ دو طرفه با شار مولی یکسان)	۳-
	۳	فصل چهارم: ضرایب انتقال جرم و بیان تئوریهای حاکم (آشنایی با مفهوم ضرایب انتقال جرم، نظریه های حاکم برای بدست آوردن ضرایب انتقال جرم)	۴-
	۴	فصل پنجم: مبانی انتقال جرم بین دو فاز (تحلیل انتقال جرم در فصل مشترک دو فاز، بیان مفهوم خط عملیاتی، بیان مفهوم مقاومت غالب در دو فاز، تحلیل انواع دستگاههای عملیاتی تک مرحله ای)	۵-
	۳	فصل ششم: آشنایی با دستگاههای عملیاتی گاز-مایع (آشنایی با نحوه کار برج های سینی دار، آشنایی با مشکلات برج های تقطیر، آشنایی با انواع سینی ها، آشنایی با برجهای پرشده)	۶-
	۱۳	فصل هفتم: محاسبات نقاط شبنم و حباب و آشنایی با مفاهیم عملیات تقطیر و محاسبات آن (مروری بر مفاهیم تعادل بخار-مایع، مروری بر منحنی های تعادلی و طریقه ترسیم آن ها، نحوه محاسبات نقاط شبنم و حباب، آشنایی با انواع عملیات تقطیر آبی و دیفرانسیلی و مداوم، محاسبه تعداد مراحل یا سینی های برج های تقطیر سینی دار به روش مک کیب)	۷-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	نهر دانش	پریسا زینی	تریبال	اصول انتقال جرم
۱۳۹۰	نشر کتاب دانشگاهی	بهرام پوستی	مک کیب - اسمیت - هرپوت	عملیات واحد مهندسی شیمی (ج/۲)
۱۳۸۴	دانشگاه گیلان	محمد معین - اعظم بلوری	وارن لی مک یب - جولیان سی. اسمیت - پیتر هرپت	عملیات واحد در مهندسی شیمی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: کارگاه اصول عملیات واحد ۱

پیش نیاز:

هم نیاز: اصول عملیات واحد ۱

کد درس: ۶۲۰

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶		آزمایش تعیین ضریب نفوذ مواد: استن، دی کلرومتان، کلروفرم، کربن تتراکلرید	۱-
۹		آزمایش تقطیر ساده (دیفرانسیلی) برای جداسازی آب و اتانول	۲-
۳		آزمایش تبخیر ساده (آب و نمک)	۳-
۶		آزمایش تبخیر ناگهانی (Flash) مخلوط آب و اتانول	۴-
۶		آزمایش تقطیر جز به جز آب و اتانول در برج تقطیر آزمایشگاهی	۵-
۶		آزمایش استخراج مایع-مایع برای محاسبه و رسم منحنی بینودال و خطوط تعادلی	۶-
۶		آزمایش خشک کردن در خشک کن های سینی دار	۷-
۶		آزمایش تعیین ، نقاط حباب و شبنم (آب و اتانول)	۸-
۴۸		جمع	

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
برج تقطیر، کولیس و کورنومتر، منتل، ترازو دقیق، دستگاه خشک کن، سیستم تبخیر مجهز به شیر فشار شکن

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروههای ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارش کار: ۸ نمره
حضور غیاب و کار عملی: ۲ نمره
امتحان کلاسی: ۲ نمره
پایان ترم: ۸ نمره

نام درس: انتقال حرارت ۱
 پیش نیاز: ترمودینامیک
 هم نیاز: مکانیک سیالات
 کد درس: ۱۵۴

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	سازوکار انتقال حرارت (معرفی خلاصه ای از انتقال حرارت هدایتی، جابجایی و تشعشعی)	۱-
	۲	انتقال حرارت هدایتی (تعریف ضریب هدایت حرارتی و وابستگی های آن در اجسام مختلف، تعیین معادله دیفرانسیلی انتقال حرارت و معادله های ساده شده آن)	۲-
	۲	انتقال حرارت هدایتی یک بعدی در اجسام صفحه ای، استوانه ای و کروی (یک یا چند لایه) در شرایط با منبع گرمایی و بدون منبع گرمایی	۳-
	۲	تعریف مقاومت هدایتی در سامانه های صفحه ای، کروی و استوانه ای	۴-
	۰/۵	تعریف ضریب کلی انتقال حرارت	۵-
	۰/۵	تعریف و تعیین شعاع بحرانی عایق در سامانه های استوانه ای و کروی	۶-
	۳	انتقال حرارت در پره ها (دلایل نصب پره، معرفی چند نوع پره، بازده و ضریب تاثیر پره)	۷-
	۳	سیستم با ظرفیت گرمایی متمرکز (تعریف عدد بایوت، شرایط برقراری حالت L.H.C.S. و محاسبه زمان خنک شدن یا گرم شدن اجسام در این شرایط)	۸-
	۲	تعریف اعداد بدون بعد در انتقال حرارت مانند پراندل (Pr)، نوسلت (Nu)، استانتون (St)، پکلت (Pe)، گراشوف (Gr)	۹-
	۸	مبدل های گرمایی (تعریف انواع مبدل ها، ضریب رسوب، تعریف $LMTD$ و ΔT و قوانین کاربردی مبدل)	۱۰-
	۳	تحلیل مبدل های حرارتی پوسته و لوله به روش (E-NTU): ضریب تاثیر و تعداد واحدهای انتقال	۱۱-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	نشر کتاب دانشگاهی	بهرام پوستی	مک کیب - اسمیت - هریوت	عملیات واحد مهندسی شیمی (ج/۲)
۱۳۸۸	دانشگاه صنعتی اصفهان		Incropora	انتقال حرارت و اصول کاربردها
	دانشگاه فردوسی مشهد		دکتر خشنودی و نوعی	انتقال حرارت و اصول کاربردها
	جهاد دانشگاهی	توحیدنژاد، غفار برهانی، محسن رضایی منش، فرهاد جدیدی	آریاچی	انتقال حرارت هدایتی

ویژگی‌های مدرس (مدرك تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: کارگاه انتقال حرارت ۱

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: انتقال حرارت ۱

کد درس: ۱۵۵

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۱۳		اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی جامدات (محاسبه ضریب هدایت گرمایی یک جسم با ضریب هدایت گرمایی نامشخص، اثبات قانون فوریه و خطی بودن تابع توزیع دما در انتقال حرارت یک بعدی، اثبات رابطه خطی بودن T-Lnr در انتقال حرارت یک بعدی در سیستم استوانه‌ای)	۱-
۹		انتقال حرارت در پره‌ها (اندازه‌گیری دما در طول پره، محاسبه میزان انتقال گرما در پره‌هایی با جنس‌های متفاوت، محاسبه راندمان پره)	۲-
۱۴		مبدل حرارتی دو لوله‌ای (محاسبه میزان انتقال گرما در شرایط همسو یا ناهمسو بودن جریانها، محاسبه تغییرات دمای سیال سرد با تغییر دبی حجمی سیال گرم)	۳-
۶		انتقال حرارت جابجایی اجباری در لوله‌ها (محاسبه میزان انتقال گرما با تغییر سرعت سیال ورودی، محاسبه ضریب انتقال حرارت جابجایی در جریان‌های مختلف)	۴-
۶		ظرفیت حرارتی متمرکز (اندازه‌گیری زمان سرد شدن قطعات با شرایط متمرکز)	۵-
۴۸		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)

دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می‌دهند

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

گزارش کار: ۸ نمره

حضور غیاب و کار عملی: ۲ نمره

امتحان کلاسی: ۲ نمره

پایان ترم: ۸ نمره

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

نام درس: خوردگی فلزها

پیش‌نیاز: شیمی تجزیه

هم‌نیاز: شیمی فیزیک

کد درس: ۶۱۹

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	فصل اول: مقدمه (هزینه های خوردگی، لزوم مطالعه خوردگی، تعریف خوردگی، الکتروشیمی)	۱-
	۱۲	فصل دوم: الکتروشیمی و خوردگی (واکنشهای الکترولیتی، سل های الکتروشیمیایی، پتانسیل سل و معادله نرست، سازوکار الکتروشیمیایی خوردگی فلزها، خاصیت رویین شدن)	۲-
	۴	فصل سوم: آشنایی با باتری و پیل سوختی به عنوان تجهیزات الکتروشیمی	۳-
	۳	فصل چهارم: انواع خوردگی	۴-
	۴	فصل پنجم: کاربرد آلیاژهای مقاوم در برابر خوردگی	۵-
	۵	فصل ششم: روش های کنترل خوردگی (روشهای شیمیایی، الکتروشیمیایی، حفاظت کاتدی و آندی، بازدارنده ها و پوشش ها)	۶-
	۴۸	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
			مهندس رحیم زمانیان	خوردگی و روشهای کنترل آن
۱۳۸۹	مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی اصفهان	دکتر ساعت چی	فونتانا	مهندسی خوردگی
۱۳۸۱	دانشگاه تهران،		دکتر جمشید مفیدی	اصول خوردگی و حفاظت فلزات

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک و شیمی تجزیه یا مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوییز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: زبان تخصصی

پیش‌نیاز: زبان خارجه

هم‌نیاز:

کد درس: ۷۸

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱۲	فراگیری حداقل ۲۰۰ اصطلاح کاربردی و رایج در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی و صنایع شیمیایی - بطور متوسط ۱۲ تا ۱۵ اصطلاح در هر جلسه	-۱
	۶	بکارگیری کلمات فراگیری شده در جملات کوتاه با استفاده از دستور نگارش زبان انگلیسی در هر جلسه	-۲
	۶	ترجمه جملات کوتاه (حداکثر ۷ کلمه ای) از انگلیسی فنی به فارسی و برعکس در حوزه صنایع معرفی شده در هر جلسه	-۳
	۴	آشنایی اولیه با اسامی ادوات و دستگاه های صنایع معرفی شده حداقل ۵۰ وسیله در هر جلسه	-۴
	۴	فراگیری ایجاد مخفف ها در رشته مورد نظر و استفاده در جملات کوتاه (حداکثر ۷ کلمه ای) در هر جلسه	-۵
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	سمت		نصرت اله غیائی - کاظم میرجلیلی - مهشید روشنی	انگلیسی برای دانشجویان رشته مهندسی شیمی
۱۳۸۷			امین احمدپور-علی اکبر میر شمس	زبان تخصصی رشته صنایع شیمیایی

-تمام مباحث ذکر شده در هر جلسه تدریس می شود و زمان پیشنهادی برای هر مبحث به شرح زیر است:

بند ۱: ۳۰ دقیقه، بند ۲: ۲۰ دقیقه، بند ۳: ۲۰ دقیقه، بند ۴: ۱۰ دقیقه

-استفاده از وسایل دیداری و شنیداری-CD های آموزشی صوتی و تصویری و هم چنین الزام دانشجو به نوشتن جمله ها ضروری است.

-ارائه سمینار در ۵ دقیقه به زبان انگلیسی با استفاده از آموخته های یادشده در صورت امکان و تشخیص مدرس

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی و دارای مدرک معتبر زبان

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

نام درس: تصفیه آب
پیش نیاز: شیمی تجزیه
هم نیاز: آزمایشگاه شیمی تصفیه آب
کد درس: ۶۶۳

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۸	فصل اول: ناخالصی‌های مهم موجود در آب و شاخص‌های اصلی کیفیت شیمی فیزیکی آن (ناخالصی‌های موجود در آب، مواد غیر محلول و معلق، مواد جامد محلول، گازها، رنگ، کدورت، بو و مزه، اسیدیته، قلیائیت، هدایت الکتریکی، سختی، شوری، کلرینیتی، ارزش پرمنگناتی، pH محلول، حلالیت، سنجش مقدار مواد آلی، کل کربن آلی، مجموع اکسیژن مورد نیاز، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)، اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی (BOD).	۱
	۴	فصل دوم: آلودگی آب‌ها (پتانسیل و ظرفیت اکسایش، باکتری‌ها و ویروس‌ها، مواد شیمیایی، آلودگی‌های کشاورزی، مواد جامد و رسوبات، آلاینده‌های حرارتی، مواد نفتی، آلودگی‌های زیر زمینی، مواد آلاینده رادیو اکتیو)	۲
	۲	فصل سوم: کیفیت آب جهت کاربردهای مختلف (آب‌های کشاورزی، آب آشامیدنی، آب مورد استفاده در صنایع مختلف)	۳
	۴	فصل چهارم: اکسایش شیمیایی و بیوشیمیایی (عدد اکسایش و قانون بقای بار الکتریکی، واکنش اکسایش-کاهش مهم در صنعت آب، خوردگی شیمیایی، دسته بندی انواع خوردگی، حفاظت از خوردگی، خوردگی در لوله‌های آب، روش‌های پیش‌بینی آب به سارویه بستن و ایجاد خوردگی، ضریب اشباعیت لانژلیه، ضریب پایداری رایزنز، انواع میکروارگانیزم‌ها، اکسایش بیولوژیکی، روش‌های کلی مبارزه با میکروارگانیزم‌ها)	۴
	۴	فصل پنجم: ضد عفونی سازی آب (مکانیزم واکنش ضد عفونی کننده‌ها، عوامل مؤثر بر کارایی ضد عفونی کننده‌ها، کلر زنی، کلر زدایی، ضد عفونی توسط ازن، ضد عفونی توسط اشعه ماورای بنفش، مواد ضد عفونی کننده دیگر)	۵
	۴	فصل ششم: فرآیندهای تصفیه آب تبادل یون (رزین‌های مبادله کننده یون، انواع مبادله کننده های یون، خواص مبادله کننده یون، طبقه بندی رزین‌ها، موارد استفاده از رزین‌ها) انعقاد (انواع مواد منعقد کننده، بررسی آزمایش جارتست جهت بهینه سازی شرایط انعقاد) الکترو دیالیز اسمز معکوس جذب سطحی	۶
	۶	رسوب گذاری و خوردگی در دیگ‌های بخار (مکانیزم تشکیل رسوب، مشکلات حاصل از تشکیل رسوب در دیگ بخار، عوامل مؤثر در رسوب گذاری، عوامل ایجاد رسوب،	۷

		جلوگیری از تشکیل رسوب، خوردگی در دیگ‌های بخار، کنترل شرایط آب در دیگ بخار، کنترل مواد معلق، کنترل پی اچ آب، کنترل قلیابیت، کنترل سیلیس، کنترل املاح محلول در آب، کنترل پدیده‌های کف کردن، غلغل کردن و حمل قطرات مایع توسط بخار)	
		وجود ۲ بازدید برای این درس الزامی می باشد	
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی	دکتر محمد چالکش امیری	-	دانشگاه پیام نور	۱۳۸۹
شیمی تصفیه آب و پسابهای صنعتی	دکتر نظام الدین دانشور	-	انتشارات عمیدی	۱۳۸۸

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی که سابقه کار پژوهشی در صنایع تصفیه آب را داشته باشد.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
 کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
 امتحان پایانترم
 بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آزمایشگاه شیمی تصفیه آب

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۶۱۸

عملی	نظری	
۱		واحد
۳۲		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۲		اندازه‌گیری مواد محلول در آب TDS به روش استفاده از مدل مخصوص (جهت دیگ‌های بخار) روش استفاده از دستگاه اکتیو متر	۱-
۲		اندازه‌گیری مقدار سختی آب به روش کمپلکس سنجی یا EDTA تعیین سختی کل TH تعیین سختی کربنات CH تعیین سختی غیر کربنات N.C.H	۲-
۲		تعیین خاصیت قلیایی آب به روش اسید استاندارد PAklinity MAklinity	۳-
2		تعیین مقدار یون کلرید در آب به روش مور MOHR و به روش استفاده از نمک محلول نیترات جیوه و معروف دی فنیل کاربازون	۴-
2		تعیین مقدار سولفیت آب (در آب دیگ‌های بخار) به روش یدسنجی	۵-
2		تعیین یون سولفات به دو روش وزنی و حجمی	۶-
2		تعیین اورتو فسفات به سه روش وزنی-وزنی، وزنی-حجمی اسپکتروفوتومتری	۷-
۲		تعیین PH به وسیله دستگاه PH متر	۸-
۲		تعیین مقدار کرومات (حد بین ۱۰-۱۰۰ PPM در آب دیگ‌ها) به دو روش سنجش حجمی یدسنجی و اسپکتروفوتومتری	۹-
2		تعیین مقدار یون نیتريت به سه روش منگنزسنجی، یدسنجی و رنگ‌سنجی	۱۰-
۲		تعیین اکسیژن محلول (DO)	۱۱-
۲		تعیین COD آب	۱۲-
۲		تعیین BOD آب	۱۳-
۲		تعیین ظرفیت کاتیونی یا آنیونی	۱۴-
۲		آزمایش اندازه‌گیری میزان سیلیس به طریقه اسپکتروفوتومتری	۱۵-

۲		آزمایش اندازه‌گیری آهن (رنگ سنجی با فنانترولین)	۱۶-
		حداقل ۲ بازدید در طول ترم در نظر گرفته شود.	
۳۲		جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی با سابقه کار پژوهشی در تصفیه آب را داشته باشد.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
 تجهیزات: انکوباتور، اکتیومتر و اسپکتروفوتومتر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
 دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می‌دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
 گزارش کار+تئوری+محاسبات+کار عملی+حضور غیاب ۱۰ نمره
 پایان ترم ۸ نمره
 پرسش کلاسی ۲ نمره

نام درس: کاربرد رایانه در صنایع شیمیایی

پیش نیاز:

هم نیاز:

کد درس: ۶۴۳

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶	۲	آشنایی و کار با نرم افزار Excell(انجام محاسبات و رسم نمودار(Cwve)	۱-
۶	۲	آشنایی و کار با نرم افزارPowerpoint(طراحی اسلاید و انیمیشن)	۲-
۱۰	۶	آشنایی و کار با نرم افزار تخصصی hysys و حل مسایل کتب درسی نظیر موازنه و انرژی مواد، ترمودینامیک، مکانیک سیالات، انتقال حرارت، اصول عملیات واحد با کمک گرفتن از نرم افزار موجود	۳-
۱۰	۶	انجام شبیه سازی فرایندی با نرم افزار hysys	۴-
۳۲	۱۶	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کلید ASPEN HYSYS	بنیامین جعفریان		کلید آموزش	۱۳۹۰
طراحی و شبیه سازی با فرآیندهای شیمیایی با HYSYS	حامد مولوی - حسن پور حسن		طراح	۱۳۸۸
آموزش کاربردی نرم افزارهای GAUSSIAN, GAUSS VIEW, CHEMOFFICE, AIM & HYPERCHEM	صادق علی باوفا- فهیمه باوفا		اندیشه سرا	۱۳۸۹

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

کارشناسی ارشد یا دکتری تخصصی شیمی و مهندسی شیمی که با نرم افزارهای معرفی شده آشنا باشد و چند پروژه در این زمینه انجام داده باشد.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس در سایت برگزار شود و برای هر دانشجو یک سیستم در نظر گرفته شود

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی و پروژه
امتحان پایانترم

پایان فیلد استاد

نام درس: شیمی فیزیک کاردانی

پیش‌نیاز: ترمودینامیک و ریاضی عمومی ۲

هم‌نیاز:

کد درس: ۶۶۲

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۸	<p>فصل اول: یادآوری مفاهیم بنیادی مربوط به قانون های اول ، دوم و سوم ترمودینامیک: معرفی انرژی آزاد گیبس، معرفی انرژی آزاد هلمولتز، بستگی انرژی آزاد گیبس یک سامانه بسته ساده به دما و فشار آن، بستگی انرژی آزاد هلمولتز یک سامانه بسته ساده به دما و حجم آن، تغییرات انرژی آزاد گیبس در واکنشهای خودبه خودی و در حال تعادل، پتانسیل شیمیایی و کاربردهای آن، فعالیت و ضریب فعالیت، ثابت تعادل واکنش و محاسبه آن به کمک انرژی آزاد گیبس</p>	۱
	۸	<p>فصل دوم: تعادل فازها: درجات آزادی در سامانه های یک و چند جزئی، بررسی کمی و کیفی تعادل فازی در سیستم های خالص (معادله کلایوس کلاپرن و کاربردهای آن)، نمودارهای فاز برخی اجسام خالص متعارف، نمودارهای فاز سامانه های دوجسمی (مایع-مایع) و (جامد-جامد) در فشار ثابت، اتکتیک و برخی کاربردهای آن، تشکیل محلول جامد و برخی کاربردهای آن، نمودارهای فشار بخار برحسب غلظت درحالت ایده ال و غیر ایده ال در دمای ثابت و کاربرد آن، قانون راول و قانون هنری، نمودارهای جوش، غلظت درحالت ایده ال و غیر ایده ال و کاربردهای آن و اساس تقطیر جز به جز، بحث در باره آزنوتروپ و فشار اسمزی</p>	۲
	۸	<p>فصل سوم: کلیاتی بر الکتروشیمی: محلول الکترولیت و رسانایی الکتریکی آنها، بستگی رسانایی ویژه با غلظت یونها و تحرک آن ها، الکترولیت های ضعیف و قوی، الکترولیز و قانونهای مربوط به آن (قانون فارادی)، توصیف طرز کار پیل ولتایی، بستگی ولتاژ پیل به دما و غلظت، پیل های برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، برخی باطری های مهم و طرز کار آنها</p>	۳

	۸	<p>فصل چهارم: کلیاتی بر سینتیک واکنش های شیمیایی: سرعت و مرتبه واکنش، عبارت سرعت واکنش، معادله سینتیکی واکنش های مرتبه اول و دوم، اثر دما روی سرعت واکنش و معادله آرنیوس، نظریه برخوردی سرعت واکنش به صورت ساده، توضیح انرژی فعال سازی به کمک نظریه حالت گذار با رسم نمودار کاتالیزگر و اهمیت آن، مکانیسم کاتالیزگر در واکنش و نقش کاتالیزگر در سرعت واکنش، آنزیم ها و اهمیت آنها</p>	۴
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۲	موسسه فرهنگی فاطمی	غلامرضا اسلامپور و همکاران	ایرا لوین	شیمی فیزیک
۱۳۶۴	مرکز نشر دانشگاهی	قاسم خدادادی و همکاران	ک. م. بارو	شیمی فیزیک
۱۳۹۰	مرکز نشر دانشگاهی	حسین آقایی - حمید مدرس	اتکینز	شیمی فیزیک (ج/۱)
۱۳۹۰	فاطمی	غلامرضا اسلام پور - غلامعباس پارسا فر - علی مقاری - بیژن نجفی	ایرا ان. لواین	شیمی فیزیک (ج/۱) ترمودینامیک
۱۳۷۴	مرکز نشر دانشگاهی	شهناز خالقی - اصغر زینی اصفهانی - علی ارباب جلفایی	رابرت ای. آلبرتی	شیمی فیزیک

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی

امتحان پایانترم

بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: آزمایشگاه شیمی فیزیک کاردانی

پیش نیاز:

هم نیاز: شیمی فیزیک کاردانی

کد درس: ۱۴۷

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۳		تعیین چگالی هوا	۱
۳		تعیین گرمای احتراق یک سوخت	۲
۲		تعیین گرمای انحلال یک ترکیب	۳
۲		تعیین گرمای ویژه یک جسم	۴
۳		تعیین گرمای یک واکنش گرماده و یک واکنش گرماگیر	۵
۳		تعیین ثابت تعادل یک واکنش	۶
۲		تعیین دمای جوش، و دمای ذوب یک جسم خالص	۷
۳		رسم دیاگرام جوش- غلظت در حالت ایده‌ال و غیر ایده‌ال (استفاده از رفراکتومتر برای تعیین غلظت محلول)	۸
۳		رسم دیاگرام تعادل فاز یک سیستم دوتایی با یک تکنیک ساده به‌طور تجربی	۹
۳		آزمایش الکترولیز یک محلول و کاربرد قانون‌های فارادی	۱۰
۳		ساخت یک باطری	۱۱
۳		آزمایش مطالعه سینتیکی یک واکنش مرتبه اول	۱۲
۳		آزمایش اثر دما روی سرعت واکنش آزمایش اثر غلظت و دما بر سرعت واکنش (از دستگاه اسپکتروفوتومتر برای مطالعه‌های سینتیکی استفاده شود)	۱۳
۳		آزمایش اثر کاتالیزور در سرعت واکنش	۱۴
۳		آزمایش جذب اسید استیک روی زغال فعال	۱۵
۳		آزمایش اثر دما روی سرعت واکنش آزمایش اثر غلظت و دما بر سرعت واکنش (از دستگاه اسپکتروفوتومتر برای مطالعه‌های سینتیکی استفاده شود)	۱۶
۳		ضریب شکست مایعات	۱۷
۴۸		جمع	

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره
چگالی سنج، کالری متر، پیکنومتر، طیف سنج UV-Vis، ولت متر، رفلکتومتر

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس

گزارش کار ۶نمره
امتحان کلاسی ۴نمره
پایان ترم ۸ نمره

نام درس: صنایع شیمیایی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

کد درس: ۱۶۳

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	صنایع قند (استخراج قند از چغندر قند، کار دستگاه های دیفیوژن در استخراج قند، عملیات سفید کردن شربت)	۱-
	۴	صنایع کاغذ (استخراج سلولز از چوب، تولید خمیر کاغذ، عملیات تبدیل خمیر به کاغذ، ماشین آلات و دستگاههای مورد استفاده در تولید کاغذ، انواع کاغذ)	۲-
	۴	صنایع چرم (فرایند تولید چرم، انواع چرم، موارد استفاده چرم سازی)	۳-
	۲	صنایع رنگ (فرایند تولید رنگ، انواع رنگها و کاربردهای آن)	۴-
	۳	صنایع روغنهای گیاهی (فرایند تولید روغنهای گیاهی، خواص مختلف روغنهای گیاهی، استخراج روغن از نباتات،	۵-
	۲	صنایع گچ (تهیه گچ، موارد استفاده از گچ)	۶-
	۲	صنایع آهک (روش تهیه آهک، استفاده آهک در صنایع، خواص انواع آهک و کاربردهای آن)	۷-
	۴	صنایع سیمان - روش تهیه سیمان طبیعی، روش تهیه سیمان مصنوعی، خواص انواع سیمان ها، موارد استفاده از سیمان در ساختمان و صنایع)	۸-
	۳	صنایع شیشه (فرایند تولید شیشه، انواع شیشه و کاربردهای آن)	۹-
	۲	صنایع سرامیک - (روش تهیه انواع سرامیک ها و کاربردهای آن)	۱۰-
	۲	صنایع چینی - روش تهیه انواع چینی ها و کاربردهای آن)	۱۱-
	۳۲	جمع	

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی و مهندسی شیمی که سابقه کار در صنایع شیمیایی را داشته باشد

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس مجهز به سیستم ویدئو پروژکتور باشد

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را
به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: طراحی راکتورهای شیمیایی ۱

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات و انتقال حرارت

هم‌نیاز:

کد درس: ۶۲۱

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱	تعریف واکنش شیمیایی در واکنش های همگن و ناهمگن و ابعاد واکنش	۱-
	۲	تعریف واکنش های ابتدایی و غیر ابتدایی، سری، موازی، برگشت پذیر و برگشت ناپذیر و پیچیده	۲-
	۱	تعیین بعد ثابت سرعت واکنش و تبدیل آن برای تعاریف مختلف سرعت واکنش	۳-
	۱	تعیین درجه واکنش و تعریف مرحله تعیین کننده واکنش	۴-
	۲	تعریف تئوری آرنیوس، برخوردی و حالت واسط	۵-
	۱	تعریف روش انتگرالی و دیفرانسیلی برای تعیین درجه واکنش	۶-
	۱	تعریف درصد تبدیل برای دو حالت حجم ثابت و حجم متغیر	۷-
	۴	تعیین ثابت سرعت واکنش برای واکنش های درجه اول و دوم به روش انتگرالی برای واکنش های حجم ثابت	۸-
	۱	تعیین زمان پایان واکنش	۹-
	۱	تعیین زمان نیمه عمر واکنش	۱۰-
	۲	تغییرات غلظت برحسب زمان برای واکنش های موازی اتوکاتالیزگری و سری	۱۱-
	۲	تعیین ثابت سرعت واکنش برای واکنش های درجه اول و دوم، برگشت پذیر تعادلی	۱۲-
	۱	واکنش های آنزیمی	۱۳-
	۲	تعریف ضریب انبساط حجمی واکنش های حجم متغیر	۱۴-
	۲	تعیین ثابت سرعت واکنش برای واکنش های حجم متغیر درجه صفر، یک و دو	۱۵-
	۴	تعریف راکتورهای پیوسته و نا پیوسته و زمان پرشدن راکتورهای پیوسته	۱۶-
	۴	تعیین رابطه عملکرد راکتورهای ناپیوسته و راکتورهای پیوسته (بشکه ای و لوله ای) و بررسی مزایا و معایب هریک از این راکتورها	۱۷-
	۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	علم معمار		حسین آتشی - بیژن هنرور - ابوالقاسم حبیبی ملک گلابی - محمودرضا حجتی - مسعود راهبری سی سخت - سعید دلآوری - عباس قبادی	آشنایی با سینتیک و طراحی راکتورهای شیمیایی
۱۳۹۱	جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر	مرتضی سهرابی	LEVENSPIEL OCTAVE	طراحی راکتورهای شیمیایی
۱۳۸۹	دانشگاه امیرکبیر		دیوید هیمبل بلاو	طراحی راکتورهای شیمیایی

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم

بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: مکانیک سیالات
 پیش‌نیاز: موازنه مواد و انرژی
 هم‌نیاز: ریاضی عمومی ۲
 کد درس: ۱۶۱

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	انتقال سیالات (تعریف سیالات و انواع آن، ابعاد و آحاد، جرم مخصوص، وزن مخصوص، چگالی، فشار نسبی و مطلق، فشارسنج، کشش سطحی، گرانروی، هیدرواستاتیک، قانون پاسکال، تغییرات فشار در مایعات ساکن نسبت به عمق، جک هیدرولیکی، محاسبه نیروی هیدرواستاتیکی وارد بر یک سطح صاف افقی، مرکز فشار، محاسبه هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح مایل	۱-
	۲	شناوری اجسام: نیروی ارشمیدس، ثبات اجسام شناور غوطه ور	۲-
	۱۰	حرکت سیالات: تعریف سیال ایده آل و حقیقی، انواع حرکت آرام و آشفته خط جریان و لوله جریان، حرکت دائمی و غیر دائمی، حرکت یکنواخت، جریان تراکم پذیر و غیر قابل تراکم، شدت جریان، قانون گرانروی نیوتون، معادله پیوستگی، معادله برنولی بصورت معادله انرژی، تعریف انواع سرجریان (سراستاتیکی، سرپتانسیل، سر سرعت، لوله پیتوت، کاربرد معادله برنولی در لوله و نظری مقدار حرکت، تغییرات بعد، حرکت جریان در اثر برخورد، اثر نیروی وارد بر یک سطح در اثر برخورد با یک ذره، شدت جریان حجمی و وزنی، اندازه گیری سرعت متوسط، وسایل اندازه گیری شدت جریان (اریفیس متر، ونتوری متر، روتامتر، سرریز و انواع آن)	۳-
	۱۰	حرکت سیالات در داخل لوله ها: بررسی آشفتگی جریان در داخل لوله ها، تعریف عدد رینولدز و میزان آن برای تعیین نوع جریان، افت فشار و عوامل بوجود آورنده آن در داخل لوله، تعریف گرادیان هیدرولیکی (افت واحد در طول لوله)، معادله دارسی و ضریب اصطکاک و زبری لوله، افت انرژی به واسطه عوامل تغییر ناگهانی مقطع لوله، انواع زانویی ها، انواع شیرها و خم ها به صورت مضربی از انرژی، ورودی به صورت طول معادل لوله، تخلیه از یک منبع به منبع دیگر	۴-

۴	پمپها: تعریف هد پمپ (سر حقیقی و سر موثر)، قدرت بازدهی پمپ، قدرت مصرف پمپ، افت هیدرولیکی در پمپ به کمک معادله برنولی، بازده الکتریکی و بازده مکانیکی پمپ	۵-
۳۲	جمع	

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	نشر دانشگاهی	علیرضا انتظاری	استریتز	مکانیک سیالات
۱۳۸۹	انتشارات دانشگاه تهران	مجتبی شریعتی نیاسر	هلند	مکانیک سیالات
۱۳۸۹	مرکز نشر دانشگاهی	بیژن وفايي	شیمز	مکانیک سیالات

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

نام درس: کارگاه مکانیک سیالات

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: مکانیک سیالات

کد درس: ۶۱۷

عملی	نظری	
۱		واحد
۴۸		ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶		آزمایش رینولدز (جریان لایه ای و جریان درهم، محاسبه عدد رینولدز در دبی های حجمی مختلف)	۱-
۱۵		افت فشار در لوله ها و اتصالات (اندازه گیری افت فشار در لوله های با جنس ها و قطر های مختلف، اندازه گیری افت فشار در اتصالات نظیر سه راهی، خم ها، انبساط ناگهانی و شیرها، رسم خط تراز هیدرولیک و خط تراز انرژی بر حسب طول لوله)	۲-
۹		دستگاه های اندازه گیری دبی حجمی (دستگاه ونتوری متر، اریفیس متر، نازل ها، روتامتر در مقاطع بسته و سرریزها در مقاطع باز می باشند که باید در این آزمایش بررسی شوند. هم چنین میزان افت فشار هریک از این دستگاهها نیز باید اندازه گیری شود)	۳-
۶		دستگاه ویسکومتر (مهمترین روش اندازه گیری گرانروی، اندازه گیری زمان سقوط یک گلوله در سیال و مقایسه آن با یک سیال با گرانروی معلوم، دستگاه گرانروی سنج سیبولت یونیورسال، دستگاه گرانروی سنج کونت، گرانروی سنج های چرخشی و هم چنین اندازه گیری گرانروی در جریان آرام از طریق اندازه گیری افت هد و دبی جریان)	۴-
۱۲		دستگاه پمپ (اندازه گیری دبی حجمی بر حسب هد پمپ و رسم منحنی سامانه برای پمپ و هم چنین تعیین نقطه کارکرد براساس برخورد دادن دو منحنی سامانه و منحنی مشخصه پمپ، محاسبه بازده پمپ در دبی های مختلف و رسم منحنی بازده بر حسب دبی، محاسبه و اندازه گیری دبی حجمی، هد پمپ و راندمان پمپ با سری و موازی بستن پمپ ها)	۵-
۴۸		جمع	

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره کرنومتر، دستگاه رینولدز، دستگاههای اندازه گیری دبی حجمی، دستگاه ویسکومتر، دستگاه پمپ

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروه‌های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.

- روش سنجش و ارزشیابی درس
۶نمره گزارشکار+کار عملی+حضور غیاب
۴ نمره میانترم
۱۰ نمره پایان ترم

نام درس: کنترل فرآیند ۱
پیش‌نیاز: انتقال حرارت ۱ و مکانیک سیالات
هم‌نیاز:
کد درس: ۶۲۲

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱	توضیح یک مسئله مقدماتی جهت لزوم استفاده از کنترل در صنایع و به ویژه صنایع شیمیایی	-۱
	۲	تحلیل مختصری از مسایل کنترل فرایند و لزوم استفاده از تبدیل لاپلاس در حل معادلات دیفرانسیل حاصل از نوشتن موازنه جرم، موازنه انرژی و موازنه حرکت جهت فرآیند های شیمیایی	-۲
	۲	تبدیلات توابع ساده، تبدیل مشتق ها، گرفتن تبدیل لاپلاس از طرفین یک معادله واقعی فرآیند شیمیایی که تابعی از زمان است	-۳
	۲	معکوس گیری از تبدیل لاپلاس و در واقع بدست آوردن روند سامانه کنترلی با توجه به زمان	-۴
	۲	یادآوری حل معادلات دیفرانسیل توسط تبدیل لاپلاس	-۵
	۱	تعیین خصلت کیفی جوابهای معادله ای که از آن تبدیل لاپلاس گرفته شده است	-۶
	۲	قضیه مقدار نهایی، قضیه مقدار اولیه، انتقال تابع، انتقال یک تبدیل، بیان استدلالی یک تابع ضربان و یک ضربان ایده آل، تبدیل یک انتگرال	-۷
	۴	پاسخ سیستم های درجه اول کنترل	-۸
	۲	تعریف متغیرهای انحراف و استفاده از آنها جهت بیان رفتار یک سامانه و دور بودن آن در شرایط حالت یکنواخت (Steady state)	-۹
	۴	تعیین پاسخ محرک های ورودی به یک سیستم درجه اول، اعم از محرک پله ای، ضربانی و سینوسی	-۱۰
	۱	بیان واژه مهم بهره حالت یکنواخت (Steady state gain)	-۱۱
	۲	بیان سامانه های مختلف درجه اول و استفاده از مدار RC جهت بیان مقاومت و ظرفیت به عنوان مشخصه های یک سیستم درجه اول و تعیین ثابت زمانی سیستم	-۱۲
	۲	خطی کردن مقاومت در سامانه های کنترلی جهت استفاده از ابزار تبدیل لاپلاس برای حل معادله دیفرانسیل آن	-۱۳
	۲	پاسخ سامانه های درجه اول متوالی اعم از تداخلی و غیر تداخلی	-۱۴
	۱	دیگرام جعبه ای و اجزای یک سامانه واقعی کنترل کننده	-۱۵

۱۶-	سازوکار شیر کنترل و نمودار یک کنترل کننده حساس و تعیین مفاهیم اساسی بهره حالت یکنواخت و ثابت زمانی شیر کنترل	۲
۱۷-	توابع انتقال مدار بسته و قاعده ساده کردن کلی توابع انتقال	۱
	جمع	۳۲

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کنترل فرایندهای شیمیایی	کاگ-ناور	گودرز نیا	مرکز نشر دانشگاهی	۸۹
کنترل فرایندهای شیمیایی	جرج استفانو پولوس	ایرج ناصر	نص	۸۱
مبانی کنترل فرآیند در مهندسی شیمی	منوچهر نیک آذر		دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۸۹

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد

نام درس: موازنه مواد و انرژی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز: ریاضی عمومی ۱

کد درس: ۱۵۹

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	فصل اول: مقدمه ای بر محاسبات مهندسی (معرفی کمیت های اصلی و فرعی و انواع سیستم های آحاد، انجام محاسبات تبدیل واحدها، معرفی بعضی از کمیت های پرکاربرد فیزیکی و ترمودینامیکی از جمله نیرو و فشار و غلظت، حل مسایل فرایندی صنایع شیمیایی به کمک روش استوکیومتری)	۱-
	۱۰	فصل دوم: موازنه مواد (آشنایی با مفهوم موازنه جرم و مواد، معرفی انواع سیستم ها به لحاظ ترمودینامیکی و عملیاتی، تشریح کاربرد موازنه مواد برای انواع سیستم ها به واسطه حل مسایل مختلف، تشریح کاربرد موازنه جرم برای سیستم های چندجزیی و چند مرحله ای)	۲-
	۱۲	فصل سوم: معادلات حالت حاکم بر مواد و تعادل بخار- مایع (معرفی و تشریح معادله حالت برای گازهای ایده آل، معرفی معادلات حالات دیگر نظیر واندروالس و ...، آشنایی با ضریب تراکم پذیری و محاسبه آن به کمک خواص کاهیده و بحرانی، آشنایی با حالت بحرانی مواد، آشنایی با محاسبات مربوط به مخلوط به مخلوط گازهای حقیقی، آشنایی با مفاهیم ترمودینامیکی تغییر فاز، آشنایی با جدول بخار اشباع آب و محاسبات مربوطه، آشنایی با مفهوم فشار بخار اشباع و محاسبه آن، آشنایی با مبحث تعادل بخار- مایع و محاسبات آن)	۳-
	۴	فصل چهارم: موازنه انرژی (مفاهیم اولیه نظیر آنتالپی، انرژی درونی، ظرفیت گرمایی و ...، معرفی معادله موازنه انرژی برای سامانه های بسته و باز، حل مسایل مختلف جهت آشنایی با نحوه مدل سازی سامانه های فرایندی به کمک موازنه انرژی)	۴-
	۴۸	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول محاسبات و موازنه انرژی و مواد	دیوید هیمل بلاو	مرتضی سهرابی	انتشارات دانشگاه امیرکبیر	۱۳۸۴
موازنه انرژی و مواد	دکتر قربانپان		دانشگاه تهران	
موازنه انرژی و مواد	جواد جوینی		تهران سنجش	۱۳۸۵

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و

به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
امتحان پایانترم
بارم ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می یابد.

نام درس: شیمی بهداشتی و دارویی و آزمایشگاه

پیش‌نیاز: شیمی تجزیه و شیمی آلی ۲

هم‌نیاز:

کد درس: ۶۵۹

عملی	نظری	
۱	۲	واحد
۳۲	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	واکنش های صابونی شدن	۱-
	۸	شوینده ها و شامپوها: نحوه تهیه و مواد مورد نیاز برای تهیه آن ها	۲-
	۸	تمیزکننده و تمیزشونده و الودگی	۳-
	۲	صابون و روش تهیه آن	۴-
	۴	پودرهای شوینده (چگونگی تهیه پودرهای شوینده)	۵-
	۴	کرم ها و پمادها: نحوه تهیه و مواد مورد نیاز برای تهیه آن ها و موارد استفاده آن ها	۶-
	۲	شوینده های ضدعفونی کننده: نحوه تهیه و مواد مورد نیاز برای تهیه آن ها	۷-
۵		تهیه شامپو	۸-
۷		تهیه کرم و پماد	۹-
۵		تهیه مایع ظرفشویی	۱۰-
۵		تهیه صابون مایع	۱۱-
۵		تهیه لوازم آرایشی	۱۲-
۵		تهیه خمیردندان	۱۳-
۳۲	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شناخت و تکنولوژی مواد شوینده	دکتر حمیدرضا حقیقت پژوه و جمشیدی		مبتکران	
فن آوری تولید صابون	Dieter osterth	شهرام رستگار	موثقی	
تکنولوژی ساخت شامپو و کنترل کیفیت	حمیرا آگاه		رسالت	
دایرالمعارف موادفعال سطحی	M.M Rieger	دکتر شاهنده	موثقی	

- **ویژگی های مدرس** (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکتری تخصصی شیمی و مهندسی شیمی با تجربه کار در صنایع بهداشتی و آرایشی

- **مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس** (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- **روش تدریس و ارائه درس** (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
دانشجویان در گروه های ۲-۳ نفره به صورت گروهی کار انجام می دهند.
به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید

- **روش سنجش و ارزشیابی درس**
گزارش کار و پرسش کلاسی + حضور غیاب + کار عملی ۱۰ نمره
امتحان پایان ترم ۱۰ نمره

نام درس: ترمودینامیک
پیش‌نیاز: موازنه مواد و انرژی
هم‌نیاز:
کد درس: ۱۴۸

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۶	یادآوری عملیات اصلی و فرعی (طول، جرم، زمان، دما، حجم، فشار، نیرو، کار و انرژی و حرارت) و واحدهای هر یک در سامانه استاندارد گازها: الف: گاز کامل، معادله حالت گاز کامل، ثابت گازها و قوانین گازها (بویل و ماریوت، چارلز و گیلوساک، آوگادرو، دالتون، ۲، ماگات) گازهای غیر ایده آل (حقیقی، ضریب تراکم معادله، حالت گاز غیر ایده آل برای معادله واندروالس و معادله ویربال، تراکم گازها و حالت بحرانی، ضریب بحرانی	-۱
	۸	قانون اول ترمودینامیک (تعریف ترمودینامیک و کاربرد آن در صنایع شیمیایی، انرژی درونی، تغییر انرژی درونی و ارتباط آن با کارگرمای مبادله شده، آزمایش ژول در رابطه کار و گرما، معرفی فرایندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، هم دما و هم حجم، هم فشار، آدیباتیک، کار انبساط و تراکم و معادله آن در حالت های مختلف و کاربرد قانون اول در آن، ظرفیت گرمایی CV ، CP و کاربردهای آن، انبساط آدیباتیک گاز کامل و رابطه P, V, T در آن. رابطه میان گرما در حجم ثابت و گرما در فشار ثابت، استفاده از CV ، CP برای محاسبه تغییرات انرژی داخلی و آنتالپی)	-۲
	۸	گرما شیمی (ترموشیمی): (گرمای واکنش، گرمای واکنش در حجم ثابت و فشار ثابت، معرفی گرمای تشکیل، انرژی پیوند، گرمای احتراق و گرمای انحلال، انرژی یونش و انرژی الکترون خواهی، قاعده برای حساب کردن H واکنش، قانون هس و کاربردهای آن، بستگی H واکنش با دما	-۳
	۸	قانون دوم ترمودینامیک: (محدودیت های تبدیل انرژی حرارتی به کار و قانون دوم، تابع آنتروپی و بیان قانون دوم بر اساس آن، آنتروپی سامانه و آنتروپی محیط سامانه و آنتروپی کل، برگشت پذیری و برگشت ناپذیری بر اساس تابع آنتروپی کل، محاسبه S برای سامانه، برای محیط و برای جهان سامانه، مقدمه ای بر ماشین ها و چرخه های حرارتی و راندمان آنها در حالت برگشت پذیری و واقعی، چرخه کارنو، پمپ گرما و دستگاههای سرد کننده چرخه اتو، چرخه دیزل، نیروگاههای حرارتی توربین بخار و گازی،	-۴
	۲	قانون سوم ترمودینامیک: (آنتروپی مطلق، محاسبه S واکنش بر اساس آنتروپیهای مطلق)	-۵
	۳۲	جمع	

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقدمه ای بر ترمودینامیک مهندسی شیمی	اسمیت - ون نس - ایت	محمود ثنائی زاده	نوپردازان	۱۳۹۱
ترمودینامیک شیمیایی	لئو لیو	مهران آقایی - محمدحسین قربانی	اندیشه سرا	۱۳۸۹
ترمودینامیک مخازن هیدروکربنی		عباس فیروزآبادی	متالون	۱۳۸۹

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 کارشناسی ارشد یا دکترای تخصصی شیمی فیزیک و مهندسی شیمی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و به منظور رعایت تناسب محتوی و ساعت تدریس شایسته است که مدرس محترم با توجه به توانایی دانشجویان از میان سرفصل‌های ارائه شده برخی را به صلاح دید خود با عمق متفاوت تدریس نماید
 این درس نیاز به کلاس حل تمرین دارد.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
 کوئیز و میانترم و فعالیت کلاسی
 امتحان پایانترم
 بارم‌ها با توجه به نظر اساتید مربوطه اختصاص می‌یابد.

عزیز فطیما اسلمت